

A12

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

03-B-060-A WO

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
7. Dezember 2000 (07.12.2000)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungszahl
WO 00/73014 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B23K 35/363, (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AL, AM, AT, AU, C23C 20/02 AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/04777

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Mai 2000 (25.05.2000)

Veröffentlicht:

- Mit internationalem Recherchenbericht.
- Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
199 25 301.3 2. Juni 1999 (02.06.1999) DE

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SOLVAY FLUOR UND DERIVATE GMBH [DE/DE]; Hans-Böckler-Allee 20, D-30173 Hannover (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SENEKE-KOYRO, Ulrich [DE/DE]; Uhlandstrasse 6, D-34246 Vellmar (DE). FREHSE, Joachim [DE/DE]; Breithauptstrasse 2, D-30625 Hannover (DE). BECKER, Andreas [DE/DE]; Martin-Ottens-Ring 7, D-29331 Lachendorf (DE).

(74) Anwalt: LAUER, Dieter; Solvay Pharmaceuticals GmbH, Hans-Böckler-Allee 20, D-30173 Hannover (DE).

WO 00/73014 A1

(54) Title: COMPONENTS COATED WITH AN ALUMINIUM-SILICON ALLOY

(54) Bezeichnung: MIT ALUMINIUM-SILICIUM-LEGIERUNG BESCHICHTETE BAUTEILE

(57) Abstract: The invention relates to components consisting of aluminium or aluminium alloys. A coating consisting of an aluminium-silicon alloy can be deposited on said components by applying alkali-metal hexafluorosilicate and by heating the same. The alloy layer is effectively protected against re-oxidation by a non-corrosive potassium fluoroaluminate layer which forms simultaneously.

(57) Zusammenfassung: Auf Bauteile aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen kann durch Aufbringen von Alkalimetallhexafluorsilikat und Erhitzen eine Beschichtung aus Aluminium-Silicium-Legierung abgeschieden werden. Durch eine sich gleichzeitig ausbildende nicht-korrosive Kaliumfluoroaluminat-Schicht wird die Legierungsschicht wirksam vor einer Reoxidation geschützt.

Mit Aluminium-Silicium-Legierung beschichtete Bauteile**Beschreibung**

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Abscheidung einer Aluminium-Silicium-Legierung auf Aluminium oder Aluminiumlegierungen, die danach erhaltenen Bauteile und ein Verlötungsverfahren.

Techniken zum Verlöten von Bauteilen aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen sind bekannt. Die Bauteile werden unter Zuhilfenahme eines Lotmetalls und eines Flussmittels unter Erhitzen miteinander verbunden. Dabei kann man das Lotmetall entweder separat zusetzen oder man kann mit Lotmetall plattierte Bauteile einsetzen. Als Flussmittel werden bevorzugt Kaliumfluoraluminate und/oder Cäsiumfluoraluminate eingesetzt.

Das US-Patent 4,906,307 offenbart ein Verfahren zum Verlöten von Bauteilen aus Aluminiumlegierung. Dabei werden lotplattierte Bauteile mit einem Flussmittel aus 70 bis 90 Gew.-% Kaliumhexafluorsilikat und 30 bis 10 Gew.-% Aluminiumtrifluorid, unter Zusatz von Lithiumfluorid und Natriumfluorid eingesetzt. Die europäische Patentanmeldung EP-A-0 810 057 offenbart Flussmittel zum Aluminiumlöten, die bis zu 20 Gew.-% eines Metallfluorsilikats (neben einem Fluoraluminatkomplex, beispielsweise Kaliumtetrafluoraluminat) aufweisen können. Mit bestimmten Alkalimetallfluorsilikaten in bestimmten Gewichtsbereichen ist auch lotfreies Löten möglich.

Die deutsche Patentanmeldung 196 36 897 offenbart, daß man Aluminiumbauteile lotfrei miteinander verlöten kann, sofern man ein Flußmittel verwendet, welches 6 bis 50 Gew.-% Kaliumhexafluorsilikat und weiterhin Kaliumfluoraluminat enthält.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren anzugeben, mit welchem sich eine Aluminium-Silicium-Legierung auf Aluminium oder Aluminiumlegierungen (bzw. entsprechenden Bauteilen) aufbringen läßt, ohne daß eine Plattierung durch Aufwalzen eines Lotmetalls notwendig wäre. Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zum Verlöten von Bauteilen aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen, bei welchem der separate Zusatz eines Lotmetalls nicht notwendig ist. Diese Aufgaben werden durch das erfindungsgemäße Verfahren und die hierbei erhaltenen Bauteile gelöst.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung von Aluminium oder einer Aluminiumlegierung mit einer Beschichtung, welche eine Aluminium-Silicium-Legierung aufweist, sieht vor, daß man Aluminium oder eine Aluminiumlegierung mit Alkalimetallhexafluorsilikat beschichtet und erhitzt, bis sich die Aluminium-Silicium-Legierung ausbildet.

Bevorzugte Alkalimetallhexafluorsilikate sind Kaliumhexafluorsilikat, Cäsiumhexafluorsilikat oder deren Gemische, ganz besonders Kaliumhexafluorsilikat.

Es ist besonders bevorzugt, das Alkalimetallfluorsilikat mit einem Flächengewicht von 30 bis 60 g/m² aufzubringen. Dies kann beispielsweise durch elektrostatische Aufbringung des trockenen Hexafluorsilikat-Pulvers oder aus wässriger Phase (Lösung oder Suspension des Silikats) erfolgen. Bei gerin-

geren Flächengewichten ergibt sich eine dünnerne, bei höheren Flächengewichten eine dickere Legierungsschicht. Legierungsbildung zum Verbinden von Bauteilen tritt bereits bei Flächengewichten ab 5 g/m² auf. Für die meisten Anwendungen zeigt sich ein Flächengewicht von mindestens 20 g/m² bis 60 g/m² vorteilhafter, weil dann entsprechend mehr Legierungsmetall für eine stabile Verlötung (stärkere Lotnaht) des Ensembles bereitgestellt werden kann.

Dabei wird es in Form einer Aufschlämzung in Wasser oder in organischen Lösungsmitteln oder auch als Paste auf die verbindenden Werkstoffe aufgebracht. Diese Aufschlämungen enthalten zweckmäßig 15 bis 75 Gew.-% des Hexafluorsilikats. Außer Wasser werden auch organische Flüssigkeiten, insbesondere Alkohole, wie Methanol, Äthanol, Propanol oder Isopropanol, oder Polyole eingesetzt. Andere organische Flüssigkeiten, die verwendet werden können, sind Äther, z.B. Diäthylenglykolmonobutyläther, Ketone wie Aceton, Ester von einbasigen Alkoholen, Diolen oder Polyolen. Binder für die Anwendung als Paste ist beispielsweise Ethylcellulose. Mittels Filmbildnern, gewöhnlich handelt es sich um Polymere, die in organischen Lösemitteln wie Aceton löslich sind, kann das Hexafluorsilikat auf das Bauteil aufgebracht werden. Sie ergeben nach dem Verdampfen des Lösemittels einen fest haftenden Film. Geeignete Polymere sind beispielsweise Acrylate oder Methacrylate.

Material mit einem feinteiligen Kornspektrum ist besonders gut für die Naßbefluxung geeignet. Material mit einem größeren Kornspektrum ist besonders gut für die Trockenbefluxung geeignet. Material mit gewünscht feinem bzw. größerem Kornspektrum kann nach bekannten Methoden erzeugt werden. Üblicherweise setzt man Alkalilauge mit Hexafluorokieselsäure ein (Vorläufer sind auch brauchbar, z. B. Alkalicarbonat). Es ist allgemein bekannt, wie die Korngröße zu beeinflussen ist. Kleinere Kristalle entstehen bei niedriger Reaktionstempera-

tur, schneller Reaktion, schneller Trocknung und starker Bewegung der Reaktionsmischung. Größere Kristalle entstehen bei höherer Temperatur, Stehenlassen über der Mutterlauge, geringer Bewegung der Reaktionsmischung und langsamer Vermischung der Reaktanten.

Hexafluorsilikat bzw. diese enthaltende Gemische, die im wesentlichen Partikel in einer Korngröße von 8 bis unter 20 µm, z. B. bis zu 18 µm aufweisen, sind sehr gut zur Naßbefluxung brauchbar. So konnte K_2SiF_6 mit $X_{D10} = 2,04 \mu m$, $X_{D50} = 6,94 \mu m$ und $X_{D90} = 12,35 \mu m$ und einem mittleren Kordurchmesser von 6,94 µm erzeugt werden. Ein anderes Produkt war noch feiner, mit einer X_{D50} von 4,6 µm. Diese Korngrößenangabe bezieht sich auf den mittleren Korndurchmesser für 50 % der Teilchen (X_{D50}), bestimmt durch Laserbeugung. Flüssmittel, welche im wesentlichen Partikel in einem Korngrößenbereich von 1 bis 12,5 µm aufweisen, sind als Aufschlämmung in Wasser oder organischen Flüssigkeiten besonders gut nach dem Naßbefluxungsverfahren aufbringbar.

Bevorzugt erhitzt man das Aluminium oder die Aluminiumlegierung auf eine Temperatur im Bereich von 400 bis 610 °C, vorzugsweise 540 bis 610 °C, um die Aluminium-Silicium-Legierung auszubilden. Bei Verwendung von Kaliumhexafluorsilikat erhitzt man vorzugsweise auf eine Temperatur im Bereich von 570 bis 600 °C.

Dabei kann man das Beschichten und Verlöten in einem Arbeitsgang durchführen. Es bildet sich zunächst die Legierung aus, dann erfolgt das Verlöten. Es ist auch möglich, das Beschichten und Löten zeitlich zu trennen. Die Bauteile werden zunächst beschichtet. Dann lässt man sie üblicherweise abkühlen und bewahrt sie auf, bis unter erneutem Erhitzen die Verlötzung erfolgt. Beschichten und Verlöten können hier natür-

lich auch räumlich getrennt sein. Das Verfahren ist deshalb sehr flexibel.

Es wurde festgestellt, daß Bauteile aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen, die erfindungsgemäß mit einer Aluminium-Silicium-Legierung beschichtet sind, ohne Lotzusatz verlötet werden können, beispielsweise nach der Methode des Flamm-lötens oder des Ofenlötens, sofern zwischen Aufbringen der Beschichtung und dem Verlöten nicht so viel Zeit vergangen ist, daß es zu einer Alterung der Oberfläche der zu verlöten-den Teile oder Stellen gekommen ist. Ist zwischen dem erfin-dungsgemäßen Beschichtungsverfahren und dem sich anschließen-den Verlötzungsverfahren eine solche Zeitspanne vergangen, daß es zu einer Alterung der Oberfläche gekommen ist, kann man ein Flußmittel, beispielsweise auf Basis von Kaliumfluoralu-minat oder Cäsiumfluoraluminat, verwenden. Der Vorteil ist, daß gewünschtenfalls eine sehr niedrige Flächenbeladung mit dem Flußmittel, beispielsweise im Bereich von 2 bis 30 g/m², erfolgen kann.

Gemäß einer Ausführungsform verwendet man reines Alkali-metallhexafluorsilikat. Dabei kann es sich um ein Gemisch von Alkalimetallhexafluorsilikaten handeln.

Gemäß einer anderen Ausführungsform kann ein Flußmittel auf Fluoraluminatbasis, beispielsweise Kaliumfluoraluminat und/oder Cäsiumfluoraluminat gleichzeitig mit dem Alkalime-tallhexafluorsilikat oder nach Erzeugen der Legierungsbe-schichtung aufgebracht werden. Das Fluoraluminat liegt in ei-ner Menge von maximal 15 Gew.-%, bezogen auf das eingesetzte Alkalimetallhexafluorsilikat, vorzugsweise in einer Menge von maximal 10 Gew.-%, insbesondere in einer Menge von maximal 5 Gew.-% vor, sofern man gemäß dieser Ausführungsform arbei-tet. Ein solches Gemisch ist ebenfalls Gegenstand der Erfin-dung.

Der Begriff "Bauteile aus Aluminium oder Aluminiumlegierung" steht im Rahmen der vorliegenden Erfindung für solche Bauteile, die, wenn sie nach dem erfindungsgemäßen Verfahren beschichtet sind, insbesondere durch Verlöten zu Ensembles (Baugruppen) zusammengesetzt werden. Unter "Bauteile" werden auch Vorfabrikate verstanden, beispielsweise Aluminiumbleche, Aluminiumprofile, Aluminiumrohre oder andere Formen aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen, die nach weiterer Bearbeitung zu Bauteilen weiterverarbeitet werden, die ihrerseits dann zu Ensembles verlötet werden können. Beispielsweise handelt es sich um Bauteile, die nach dem Verlöten Kühler, Wärmetauscher oder Verdampfer ergeben.

Weiterer Gegenstand der Erfindung sind nach dem erfindungsgemäßen Verfahren erhaltene, mit einer Aluminium-Silicium-Legierung beschichtete Bauteile aus Aluminium oder Aluminiumlegierung.

Die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Bauteile aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen können, gegebenenfalls unter Zusatz eines Lötzusatzmittels wie Kaliumfluoraluminat, Cäsiumfluoraluminat oder deren Gemischen, verlötet werden. Dies erfolgt in an sich bekannter Weise, beispielsweise in einem Lötofen oder durch Flammenlöten bei einer Temperatur im Bereich von 400 bis 610 °C je nach Flüssmittel.

Die Erfindung weist den Vorteil auf, daß die Bauteile, die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren erhalten wurden, sofort ohne Zusatz eines Flüssmittels verlötet werden können. Sofern man ein Flüssmittel für später auszuführende Verlötungen zusetzt, kann man dieses mit einem niedrigen Flächengewicht aufbringen. Die neben der Legierungsschicht sich aus-

bildende Alkalifluoraluminatschicht schützt wirksam vor Re-oxidation.

Beispiel 1:

Herstellung eines mit Aluminium-Silicium-Legierung beschichteten Aluminiumbauteils.

Ein Coupon aus Aluminium (Größe: 25x25 mm) wurde mit 40 g/m² K₂SiF₆ belegt und dieses mittels Isopropanol homogen verteilt. Der Coupon wurde nach dem Abdampfen des Lösemittels in einem Ofen unter Stickstoffatmosphäre auf 600 °C erhitzt (CAB-Verfahren = Controlled Atmosphere Braizing). Nach diesem Temperaturzyklus wurde der Coupon nach dem Abkühlen aus dem Ofen genommen. Es hatte sich eine metallisch glänzende Al-Si-Oberfläche auf dem Coupon gebildet.

Beispiel 2:

Verlöten von mit Al-Si-Legierung beschichteten Aluminiumbau-teilen

Der gemäß Beispiel 1 hergestellte Coupon wurde mit 5 g/m² Kaliumfluoraluminat-Flußmittel (Nocolok^R, Warenzeichen der Alcan Corp.; Lieferant: Solvay Fluor und Derivate GmbH) belegt und, unter Zuhilfenahme von Isopropanol, homogen verteilt. Auf dem Coupon wurde dann ein Aluminiumwinkel aufgelegt, das Ensemble in den Lötofen gebracht und erneut wie in Beispiel 1 behandelt.

Nach dem Verlöten wurde der Coupon mit dem Aluminiumwinkel entnommen. Der Winkel war unter Ausbildung einer Lotnaht zu 100 % fest und homogen mit dem Coupon verlötet.

Beispiel 3:

Einstufige Verlötung ohne Lotzusatz

Ein Coupon aus Aluminium (Größe: 25x25) wurde mit 20 g/m² K₂SiF₆ belegt und dieses mittels Isopropanol homogen verteilt. Auf dieser so vorbereiteten Fläche wurde ein 90°-Aluminium-Winkel mit einer Gesamtlänge von 40 mm aufgesetzt. Dieses Ensemble wurde daraufhin in einem Ofen unter Stickstoffatmosphäre auf 600 °C erhitzt (CAB-Verfahren = Controlled Atmosphere Braizing). Nach diesem Temperaturzyklus wurde der Coupon nach dem Abkühlen aus dem Ofen genommen. Es hatte sich eine starke, vollständig umlaufende Lotnaht zwischen beiden Einzelteilen ausgebildet.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Aluminium oder einer Aluminiumlegierung mit einer Beschichtung, welche eine Aluminium-Silicium-Legierung aufweist, wobei man Aluminium oder eine Aluminiumlegierung mit Alkalimetallhexafluorsilikat beschichtet und erhitzt, bis sich die Aluminium-Silicium-Legierung ausbildet.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man Kaliumhexafluorsilikat, Cäsiumhexafluorsilikat oder deren Gemische verwendet.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß man das Alkalimetallfluorsilikat mit einem Flächengewicht von 30 bis 60 g/m² aufbringt.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man das Aluminium oder die Aluminiumlegierung auf eine Temperatur im Bereich von 540 bis 610 °C aufheizt, um die Aluminium-Silicium-Legierung auszubilden.
5. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß man die Legierung ohne Zusatz von Aluminiumfluorid oder Alkalifluoraluminaten ausbildet.
6. Bauteile aus Aluminium oder Aluminiumlegierung, beschichtet mit einer Aluminium-Silicium-Legierung nach einem Verfahren der Ansprüche 1 bis 5.
7. Verfahren zum Verbinden von Bauteilen aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen, wobei man die Bauteile gemäß

einem Verfahren der Ansprüche 1 bis 5 mit einer Aluminium-Silicium-Legierung beschichtet und, gegebenenfalls unter Zusatz eines Lötfußmittels, verlötet.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß man ohne Zusatz von Fußmitteln, insbesondere ohne Zusatz von Aluminiumfluorid oder Alkalifluoraluminaten verlötet.

9. Gemisch umfassend 99,5 bis 85 Gew.-% Alkalifluorsilikat und 0,5 bis 15 Gew.-% Alkalifluoraluminat.

10. Gemisch nach Anspruch 9, umfassend 99 bis 85 Gew.-% Alkalifluorsilikat und 1 bis 15 Gew.-% Alkalifluoraluminat, wobei Alkali für K oder Cs steht.

11. Gemisch nach Anspruch 9, umfassend 99 bis 90 Gew.-% Alkalifluorsilikat und 1 bis 10 Gew.-% Alkalifluoraluminat, wobei Alkali für K oder Cs steht.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/04777

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B23K35/363 C23C20/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B23K C23C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, CHEM ABS Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 02, 28 February 1997 (1997-02-28) & JP 08 267229 A (KAWAKATSU ICHIRO), 15 October 1996 (1996-10-15) abstract ---	1
Y	EP 0 810 057 A (ADVANCE RES CHEM INC) 3 December 1997 (1997-12-03) claims ---	9
Y	US 4 906 307 A (FUJIYOSHI TATUYA) 6 March 1990 (1990-03-06) cited in the application claims ---	9
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 October 2000

Date of mailing of the international search report

31/10/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentstaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mollet, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern	nal Application No
PCT/EP 00/04777	

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 196 36 897 A (SOLVAY FLUOR & DERIVATE) 12 March 1998 (1998-03-12) cited in the application -----	
P,X	DE 199 13 111 A (SOLVAY FLUOR & DERIVATE) 30 September 1999 (1999-09-30) claims 1,8,11 -----	9
P,X	GB 2 339 161 A (DENSO CORP ;SUMITOMO LIGHT METAL IND (JP)) 19 January 2000 (2000-01-19) claims -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/EP 00/04777

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
JP 08267229	A	15-10-1996	JP	2881289 B		12-04-1999
EP 0810057	A	03-12-1997	US	5785770 A		28-07-1998
US 4906307	A	06-03-1990	JP	1202396 A		15-08-1989
			JP	2607585 B		07-05-1997
			JP	1104497 A		21-04-1989
			JP	1143796 A		06-06-1989
			JP	4075119 B		27-11-1992
			AU	584024 A		11-05-1989
			CA	1320416 A		20-07-1993
DE 19636897	A	12-03-1998	AU	721431 B		06-07-2000
			AU	4382797 A		02-04-1998
			BR	9711987 A		24-08-1999
			CZ	9900668 A		13-10-1999
			WO	9810887 A		19-03-1998
			EP	0925143 A		30-06-1999
			NO	991163 A		10-03-1999
			PL	331432 A		19-07-1999
			US	6019856 A		01-02-2000
DE 19913111	A	30-09-1999	WO	9948641 A		30-09-1999
GB 2339161	A	19-01-2000	JP	2000015481 A		18-01-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/04777

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B23K35/363 C23C20/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B23K C23C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, CHEM ABS Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 02, 28. Februar 1997 (1997-02-28) & JP 08 267229 A (KAWAKATSU ICHIRO), 15. Oktober 1996 (1996-10-15) Zusammenfassung ---	1
Y	EP 0 810 057 A (ADVANCE RES CHEM INC) 3. Dezember 1997 (1997-12-03) Ansprüche ---	9
Y	US 4 906 307 A (FUJIYOSHI TATUYA) 6. März 1990 (1990-03-06) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche ---	9
	-/-	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24. Oktober 2000

31/10/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mollet, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/04777

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 196 36 897 A (SOLVAY FLUOR & DERIVATE) 12. März 1998 (1998-03-12) in der Anmeldung erwähnt ----	
P,X	DE 199 13 111 A (SOLVAY FLUOR & DERIVATE) 30. September 1999 (1999-09-30) Ansprüche 1,8,11 ----	9
P,X	GB 2 339 161 A (DENSO CORP ;SUMITOMO LIGHT METAL IND (JP)) 19. Januar 2000 (2000-01-19) Ansprüche -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern: als Aktenzeichen

PCT/EP 00/04777

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 08267229 A	15-10-1996	JP	2881289 B	12-04-1999
EP 0810057 A	03-12-1997	US	5785770 A	28-07-1998
US 4906307 A	06-03-1990	JP	1202396 A	15-08-1989
		JP	2607585 B	07-05-1997
		JP	1104497 A	21-04-1989
		JP	1143796 A	06-06-1989
		JP	4075119 B	27-11-1992
		AU	584024 A	11-05-1989
		CA	1320416 A	20-07-1993
DE 19636897 A	12-03-1998	AU	721431 B	06-07-2000
		AU	4382797 A	02-04-1998
		BR	9711987 A	24-08-1999
		CZ	9900668 A	13-10-1999
		WO	9810887 A	19-03-1998
		EP	0925143 A	30-06-1999
		NO	991163 A	10-03-1999
		PL	331432 A	19-07-1999
		US	6019856 A	01-02-2000
DE 19913111 A	30-09-1999	WO	9948641 A	30-09-1999
GB 2339161 A	19-01-2000	JP	2000015481 A	18-01-2000